

Pengaruh Studi Bayangan Matahari sebagai Salah Satu Penentu Orientasi Fasad Objek dan Konsep Penataan Massa terhadap Pemilihan Tipe Tanaman dalam Vertical Urban Farming Company

Hamida Kurniawati dan Rullan Nirwansjah

Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111, Indonesia

e-mail: rullan@arch.its.ac.id

Abstrak—Vertical Urban Farming sebagai solusi pertanian yang tidak lagi mendatar, yang menggunakan ruang cukup dengan tetap menjaga kualitas produk menggunakan teknologi dan life cycle pada energi dan unsur lain, mencoba menjadi satu oase kesegaran baru ditengah hiruk pikuk kota. Jalan Tunjungan sebagai kawasan yang strategis dengan segala potensi menjadi lokasi yang tepat yang berada dipusat kesibukan kota, namun lokasi lahan yang berada pada pertengahan dua kontradiksi konteks yang berbeda, Kota Lama di lingkungan sekitar objek dan kemodernisan objek itu sendiri yang akan menjadi bangunan hijau futuristic dengan banyak unsur teknologi di dalamnya. Namun tidak hanya itu, beberapa bangunan tinggi juga berdiri tegak di sekitar objek. Hal ini membuat objek menjadi sulit dalam menentukan orientasi yang tepat agar mendapatkan sinar yang cukup mengingat objek adalah model pertanian vertikal yang masih membutuhkan banyak cahaya matahari agar proses tumbuh di dalam objek bisa bekerja dengan maksimal.. Sehingga dengan menganalisa beberapa kemungkinan yang terjadi, dengan menggunakan metode desain proses diharapkan objek dapat terbangun dengan posisi dan orientasi yang tepat.

Kata Kunci— matahari, desain proses, lama dan modern.

I. PENDAHULUAN

SATU fenomena baru menghadapi pertumbuhan penduduk yang fantastis di tahun 2050 adalah ketika terdapat dua kecenderungan utama yang akan terjadi. Pertama, kebutuhan pangan akan terus bertambah seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Kedua, lahan pertanian akan makin menyempit akibat adanya konversi untuk berbagai kepentingan. (Benyamin, 2009)[1].

Diprediksi, populasi Indonesia pada 2025 mencapai 273,5 juta jiwa (BPS, 2005). Jika laju pertumbuhan penduduk setelah tahun 2025 rata-rata 1% per tahun (tahun 2008 masih 1,175%), maka pada tahun 2050 penduduk Indonesia akan lebih dari 345 juta jiwa. Sementara itu, Direktur Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian Gatot Irianto mengatakan lahan pertanian Indonesia yang hanya

mencapai 8,1 juta hektare terancam habis pada 2149. (Tempo.co, 2014)[2].

Menurut Gatot, konversi lahan pertanian ke nonpertanian setiap tahun rata-rata seluas 110 ribu hektare. Hal ini sudah membuktikan jika angka tersebut bukanlah angka yang kecil ketika lahan hijau dialih fungsikan untuk kepentingan tertentu, baik kepentingan perumahan, industri, perkantoran, dan infrastruktur. Bahkan jika hal ini terus menerus dibiarkan, konsekuensinya adalah produksi pangan di Indonesia terancam mengalami krisis. Indonesia dituntut untuk memproduksi pangan secara lebih besar hingga kebutuhan domestik dapat terpenuhi. (Gatot, 2015)[3]

Hal inilah yang mendasari Vertical Urban Farming; sebagai solusi pertanian yang menggunakan ruang cukup dengan tetap menjaga kualitas produk dengan menggunakan teknologi dan life cycle pada energi dan unsur lain, sehingga mampu menjawab tantangan era modern yang ada. Vertical Urban Farming diharapkan bisa menjadi percontohan dan oase baru bagi masyarakat sebagai objek pertanian yang segar yang mengajak masyarakat untuk belajar secara langsung, karena objek adalah galeri hidup pembelajaran.

Lokasi bangunan berada di Jalan Tunjungan No. 100, berada di Jalan yang strategis, yakni di persimpangan jalan sebelum menuju jalan Embong Malang, juga sebelum memasuki Jalan Gubernur Suryo, atau berasal dari Jalan Basuki Rahmat. Dimana luas lahan ini adalah sebesar $\pm 10.500 \text{ m}^2$, bentuk lahan yang tidak beraturan memiliki panjang yang berbeda di setiap sisinya.

A. Batas Lahan

- Sebelah Utara : Hotel Majapahit
- Sebelah Selatan : Tunjungan Plaza, SOGO, Hotel Sheraton
- Sebelah Timur: Sungai Kalimas, MPM Motor, Jalan Simpang Dukuh
- Sebelah Barat : Pertokoan Tunjungan, Monumen Pers Perjuangan Surabaya

Dengan kondisi yang seperti itu, lahan yang berada di dekat Tunjungan Plaza dengan ketinggian mencapai 50 lantai

memungkinkan memberikan bayangan yang besar kepada lahan objek yang berada tepat di depannya dengan hanya di batasi oleh jalan raya saja.

Selain itu, melihat dari tujuan yang ada, objek diberikan pencahayaan yang cukup secara alami, walaupun objek sebagian juga menggunakan teknologi LED sebagai sumber cahaya, hal ini dimaksudkan agar energi yang dipakai tidak terbuang begitu saja.

II. EKSPLORASI DAN PROSES RANCANG

Konsep tatanan massa didasarkan atas bagaimana lokasi yang tepat untuk perletakan gedung tinggi (unsur vertikalnya) yang bebas dari bayangan matahari

Selain itu studi matahari juga dilakukan sebagai penentuan fasad depan (muka) tower yakni studi arah tower yang menghadap matahari agar terkena panas dengan permukaan yang lebih luas sehingga memiliki kapasitas panas yang paling besar.

Bagaimana baiknya arah tower urban farming, jika matahari banyak Bersinar di satu sisi bangunan, atau sisi yang lain bangunan.

Maka, yang dilakukan adalah, tower dihadapkan ke arah matahari, memberi banyak sinar, yakni ketika jam 15.00 ke arah tenggara lahan, namun diberikan barrier untuk menghadang cahaya yang masuk. Barrier adalah berupa Steel Screen yang memiliki lubang kecil dan berjumlah banyak, sehingga sinar masih bisa terlewati dengan baik.

Kemudian untuk daerah yang menempati dasar bangunan, digunakan sebagai area komersil, yang mampu meningkatkan nilai jual lahan kepada para pengunjung.

Untuk tahu lebih lanjut bagaimana cara pengambilan kesimpulan orientasi yang tepat, berikut gambar yang menunjukkan beberapa studi bayangan di waktu yang berbeda.

Dari gambar diatas, didapatkan bahwa pada jam 15.00 hingga jam 17.00 arah bayangan menutupi lahan objek, sehingga langkah yang dilakukan adalah membuat site plan dengan ketentuan bangunan tinggi berada jauh dari bayangan yang didapat dari lingkungan sekitar.

A. Konsep Pemilahan Tanaman

Hidroponik merupakan satu sistem yang memiliki banyak keunggulan, terutama mengenai sistem irigasi / pengairan yang berputar, kembali dipakai, diolah lagi dan seterusnya sehingga tanpa ada sisa air yang terbuang. Menghemat lahan, air lebih efisien, hemat, pertumbuhan lebih cepat, kualitas lebih baik, tidak bergantung cuaca, sehat dan organik karena tidak menggunakan pupuk dan pestisida.

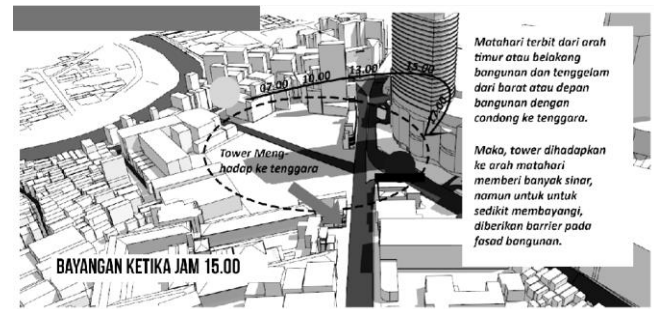
B. Hydroponic System

“Kemudian bagaimana dengan bentuk Urban Farming yang tepat?”

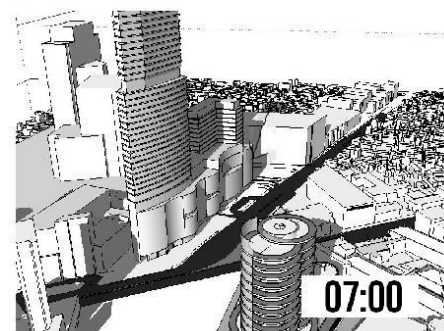
“Bagaimana konsep Urban Farming yang menghasilkan hasil yang berkualitas dengan kuantitas yang besar pula?”

Dan Urban Farming adalah jawaban nya. Menurut Mike, mengapa hidroponik menjadi satu sistem yang banyak digunakan dalam metode Urban Farming?

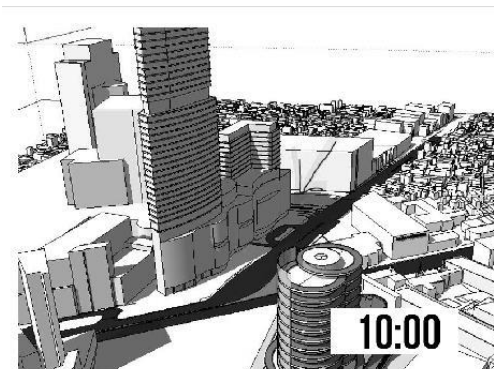
Hidroponik merupakan satu sistem yang memiliki banyak keunggulan, terutama mengenai sistem irigasi / pengairan yang berputar, kembali dipakai, diolah lagi dan seterusnya sehingga tanpa ada sisa air yang terbuang.



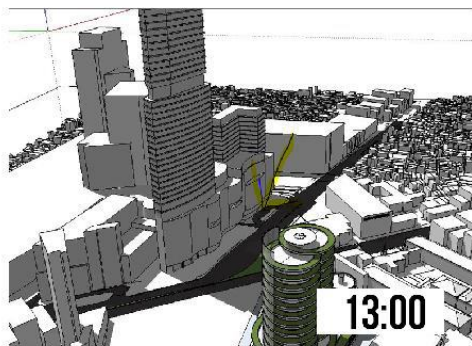
Gambar 1. Studi bayangan



Gambar2. Studi bayangan jam 07.00



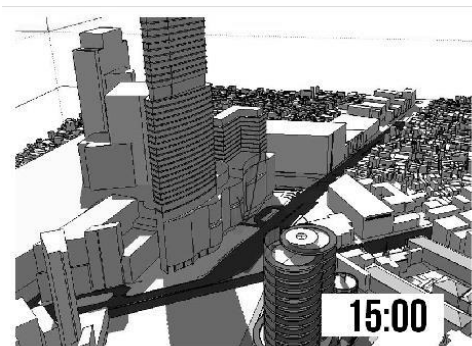
Gambar 2. Study bayangan jam 10.00



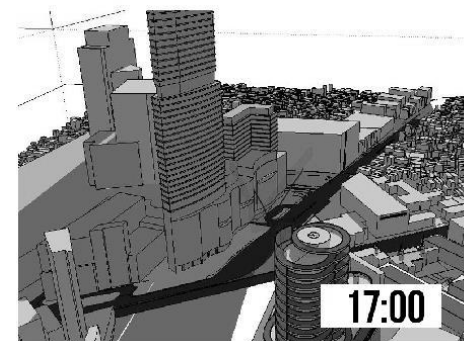
Gambar 3. Studi bayangan jam 13.00

“What is the best hydroponic system?” Mike sheds light on the two basic types of hydroponic systems – the recirculating and run to waste system and the advantage of each.

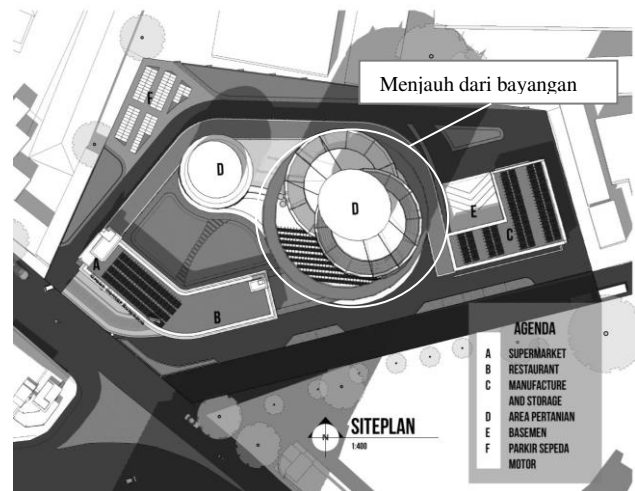
Mike - owner cx hydroponic[4]



Gambar 4. Studi bayangan jam 15.00



Gambar 5. Studi bayangan jam 17.00



Gambar 6. Studi massa Site Plan

Sistem hidroponik yang digunakan adalah Sistem NFT (the nutrient film system). (Agustri Venta, 2015)[5]

Jenis tanaman yang diproduksi dibagi menjadi dua, sebagai berikut:

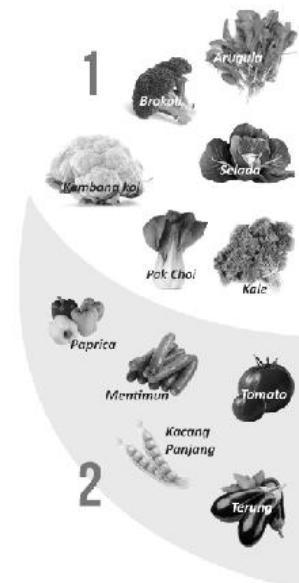
1) *Cold Warm Vegetable*

Dimana sayuran yang hanya tumbuh di daerah dingin, pada suhu 20–25 °C, yang baik untuk sayuran.

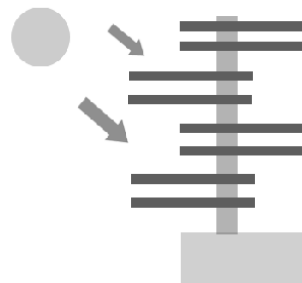
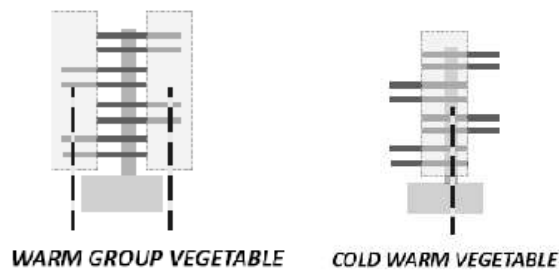
2) *Warm Group Vegetable*

Sayuran yang bisa tumbuh di daerah panas, dengan suhu 18.5 - 26.5° C yang baik untuk buah dan beberapa sayuran.

Kemudian pada dua jenis sayuran tersebut terdapat dua tipe yang dibedakan tempat dan perawatannya, dimana satu diantaranya dibutuhkan penyinaran yang lebih banyak

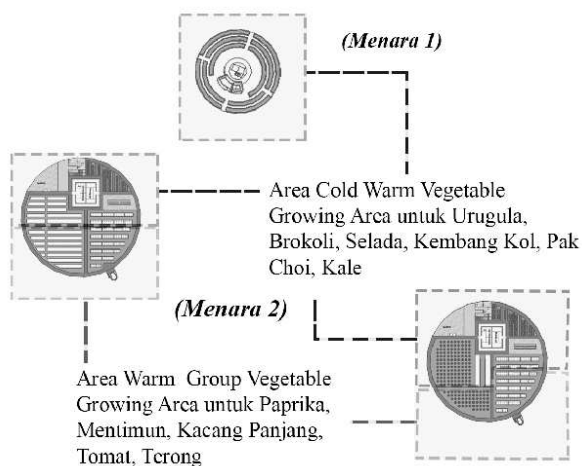


Gambar 9. Sayur yang akan diproduksi



Gambar 10. Konsep Tata Letak Urban Farming

dibandingkan yang lain, maka dibedakan pula penyelesaian dari dua tipe tersebut, tipe WARM GROUP VEGETABLE diletakkan kepada sisi yang banyak tersinari sehingga suhu lebih tinggi, dan untuk COLD WARM VEGETABLE diletakkan pada suhu yang rendah yang masih bisa mendapatkan perbanyakan. Dua tipe tanaman tersebut, yang telah dijelaskan di lembar berikutnya, kemudian dipindah ke



Gambar 11. Denah urban farming berdasarkan suhu dan pencahayaan

dalam perencanaan denah yang disusun dalam tiga bentuk Urban Farming:

1. Cold Warm Vegetable (Menara 2)
2. Warm Group Vegetable (Menara 2)
1. Cold Warm Vegetable (Menara 1)

III. KESIMPULAN/RINGKASAN

Sebagai bangunan berkonsep berkelanjutan, dengan pemikiran jangka panjang, dan penggunaan teknologi adalah pilihan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan akan *farming* di generasi mendatang. Sehingga objek menjadi lebih *sustain* dan mampu beradaptasi dengan lingkungan. Proses studi bayangan yang menghasilkan arah orientasi yang tepat dengan pertimbangan dua tipe tanaman yang dimasukkan dan disesuaikan dengan kondisi pencahayaan dirasa sudah mewakili bagaimana cara yang tepat untuk menentukan letak denah dimana dua tipe tanaman tersebut diproduksi. Sehingga secara tidak langsung perlakuan akan tanaman tersebut akan berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis H.K mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan finansial melalui dana beasiswanya selama mengikuti masa perkuliahan disini. Kemudian kepada Bapak Ir. Rullan Nirwansjah, MT. selaku Dosen Pembimbing sekaligus guru kami yang dengan sabar mengajarkan dan menuntun dalam proses pembuatan laporan ini. Dan tak lupa kedua orang tua terutama ibu, Laily Zulfah yang selalu memberikan dukungan dan doanya. Serta kakak-kakak penulis yang telah memberikan dukungan mental dalam penulisan tugas akhir ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Benyamin, Lakitan (2009, October 09). Pangan 2050. [Online] Available: <http://ristek.go.id/?module=News%20News&id=4425>
- [2] Rosalina, (2010, November 2009). Pemerintah Perluas Lahan Pertanian Hingga 2 Juta Hektare. [Online] Available: <https://m.tempo.co/read/news/2010/11/29/090295409/pemerintah-perluas-lahan-pertanian-hingga-2-juta-hektare>
- [3] Gatot Irianto, Sumarjo (2015, August 29) Bedah Buku "Modernisasi Pertanian Indonesia: Solusi atas Problem Utama Pertanian". [Online] Available: <http://psp.pertanian.go.id/index.php/page/publikasi/182>
- [4] Biggs, Mike [Online] Available: www.cxhydroponix.com
- [5] Agustri ,Venta (2015, August 21) Workshop Hidroponik Kebun Sayur Surabaya. [Online] Available: <http://kebunsayursurabaya.com/berita/list>
- [6] BMKG (2014, February) Prakiraan Musim Kemarau 2014 di Indonesia. [Online] Available: http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Klimatologi/Prakiraan_Musim.bmkg
- [7] Leuw, Sebastian. 1998. Modern Architecture in Historic Cities. UK: England.
- [8] Dubberly, High. 2005. How Do You Design. San Fransisco: San Dubberly Office.
- [9] Arianti, Viki (2016, Februari 08) Pertanian RI Tertinggal dari Thailand dan Vietnam. [Online] Available: <http://bisnis.liputan6.com/read/2430910/pertanian-ri-tertinggal-dari-thailand-dan-vietnam>
- [10] CNBC (2015, May 01) "Is Vertical Farming the Answer?" [Online] Available: <http://verticalfield.com>
- [11] Hille, Peter (2013, April 24) Siapa Penyedia Pangan Dunia Tahun 2050? [Online] Available: <http://www.dw.com/id/siapa-penyedia-pangan-dunia-tahun-2050/a-16766706>
- [12] Adler, David. 1999. The Metric Handbook and Design Data. New Delhi: Architectural Press.
- [13] Besari, Sahari. 2008. Teknologi di Nusantara: 40 abad hambatan inovasi. Semarang: Salemba Teknik.